

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Akt nz icken: P 35 04 511.6  
22 Anmeldetag: 9. 2. 85  
43 Off nlegungstag: 9. 1. 86

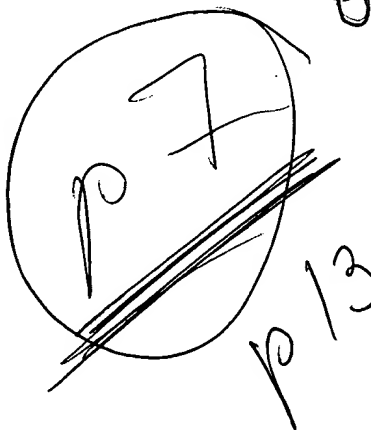
DE 3504511 A1

30 Innere Priorität: 32 33 31  
18.05.84 DE 34 18 481.3

71 Anmelder:  
Dr. Hans Boekels GmbH & Co, 5100 Aachen, DE

74 Vertreter:  
Hennig, P., Dipl.-Ing., 5400 Koblenz

72 Erfinder:  
Molitor, Gerd; Hamm, Bernhard, 5100 Aachen, DE



Objective  
continuous  
weighing  
Claim 6 is the  
Scanner

54 Verfahren und Einrichtung zum aufeinanderfolgenden Verwiegen von stückigen Gütern

Verfahren zum aufeinanderfolgenden Verwiegen von stückigen Gütern, insbesondere solchen mit tiefliegendem Schwerpunkt und unregelmäßiger Gestaltung der äußeren Oberfläche wie z. B. Muscheln (Austern), bei dem die eine gleitfähige Stand- bzw. Bodenfläche aufweisenden Güter auf eine vorbestimmte, ein Gleiten über den Wiegetisch einer Wägeeinrichtung mit elektromechanischer Kompensation des Gewichtes ermöglichende Geschwindigkeit von beispielsweise 1,5 m/s beschleunigt werden und mit dieser Geschwindigkeit wenigstens annähernd parallel zur Ebene des Wiegetisches auf die eine geringe Gleitreibung verursachende, exakt horizontal ausgerichtete Aufnahmefläche des Wiegetisches gestoßen werden, sodann während des freien Gleitens über den Wiegetisch verwogen werden und im Anschluß daran von einer weiteren Fördereinrichtung übernommen werden.

PTO 2004-0795

S.T.I.C. Translations Branch

DE 3504511 A1

Accepted  
[unclear]

whereupon

pushed, thrust

weighing table

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum aufeinanderfolgenden Verwiegen von stückigen Gütern, insbesondere solchen mit bezüglich ihrer Längen- und Breitenabmessungen tiefliegendem Schwerpunkt und unregelmäßiger Gestaltung der äußeren Oberfläche, aber auch anderen, gleichartigen Gütern wie befüllten Verpackungen aus Karton, Kunststoff oder Metall, die mittels einer Fördereinrichtung vereinzelt dem Wiegetisch einer Wägeeinrichtung zugeführt werden, die mit elektromechanischer Kompensation des Gewichtes des betreffenden Gutes versehen ist und eine an einem in vertikaler Richtung bewegbar geführten Träger für den Wiegetisch befestigte elektrische Spule aufweist, die Stellglied eines Regelkreises für die Stellung des Trägers ist, dadurch gekennzeichnet, daß das eine gleitfähige Stand- bzw. Bodenfläche aufweisende Gut auf eine vorbestimmte, ein Gleiten über den Wiegetisch ermöglichende Geschwindigkeit, beispielsweise 1,5 m/s, beschleunigt wird und mit dieser Geschwindigkeit wenigstens annähernd parallel zur Ebene des Wiegetisches auf die zusammen mit der Stand- bzw. Bodenfläche des Gutes eine geringe Gleitreibung verursachende, exakt horizontal ausgerichtete Aufnahmefläche des Wiegetisches gestoßen wird, sodann während des freien Gleitens über den Wiegetisch verwogen wird und im Anschluß daran von einer weiteren Fördereinrichtung übernommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wägeeregebnis gegen Ende der Bewegung des Gutes über den Wiegetisch der Wägeeinrichtung von dieser abgenommen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Aufnahme­fläche des Wiegetisches ein Mittel zur Verringerung der Gleitreibung gegeben wird.

4. Einrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Wägeeinrichtung mit elektromagnetischer Kompen­ sation des Gewichtes, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Aufnahme­fläche (3) mit geringem Reibungswiderstand aufweisen­ de Wiegetisch (2) der Wägeeinrichtung (1) derart zwischen den einander zugekehrten Enden zweier mit einstellbarer Fördergeschwindigkeit betreibbarer Bandförderer (4,5) an­ geordnet ist, daß die Aufnahme­fläche (3) des Wiegetisches (2) mit den oberen <sup>strand side</sup> Trums der Fördergurte (6,7) der Band­ förderer (4,5) wenigstens annähernd in einer Ebene liegt und daß die in Förderrichtung hintereinanderliegenden, ggfs. mit Anlaufschrägen bzw. Ablaufschrägen (10, 11) versehenen Kanten (8,9) des Wiegetisches (2) bezogen auf die Ausdehnung der Stand- bzw. Bodenfläche der zu verwiegenden Güter (14) in Förderrichtung nahe an den betreffenden Fördergurt (6 bzw. 7) heranreichen zum Zweck einer möglichst ruckfreien und stetigen Übergabe der Güter (14) auf den bzw. vom Wiegetisch (2) der Wägeeinrichtung (1).

5. Einrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer mechanischen oder elektromechanischen Wägeeinrich­ tung, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Aufnahme­fläche (3) mit geringem Reibungswiderstand aufweisende Wiegetisch (2) der Wägeeinrichtung (1) derart zwischen den einander zugekehrten Enden zweier mit ein­ stellbarer Fördergeschwin­ digkeit betreibbarer Bandförderer (4,5) angeordnet ist, daß die Aufnahme­fläche (3) des Wiegetisches (2) mit dem oberen Trum des Fördergurtes (6) des ersten Bandförderers (4) wenig­ stens annähernd in einer Ebene liegt, während das obere Trum des Fördergurtes (7) des zweiten Bandförderers (5)

working  
(light side)

strand side

conveyor belt

unter Berücksichtigung der unter dem Gewicht des Gutes (14) erfolgenden Auslenkung bzw. Absenkung des Wiegetisches (2) in einer zur Ebene des Wiegetisches (2) parallelen Ebene um ein gewisses Maß unter dieser liegt und daß die in Förder-  
richtung hintereinanderliegenden, ggfs. mit Anlauf- bzw. *loading*  
Ablaufschrägen (10, 11) versehenen Kanten des Wiegetisches (2) bezogen auf die Ausdehnung der Stand- bzw. Bodenfläche der zu verwiegenden Güter (14) in Förderrichtung nahe an den betreffenden Fördergurt (6 bzw. 7) heranreichen zum Zweck einer möglichst ruckfreien und stetigen Übergabe der Güter (14) auf den bzw. vom Wiegetisch (2) der Wägeeinrichtung (1).

- scanning device* 6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5 und zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine vorzugsweise längs des Förderweges des Gutes (14) einstellbare Abtasteinrichtung (12) für die Güter (14) zum Bestimmen des Zeitpunktes der Abnahme des Wägeergebnisses vorgesehen ist.

7. Einrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wiegetisch (2) der Wägeeinrichtung (1) und die Flächen der oberen Trums der Fördergurte (6, 7) der Bandförderer (4, 5) relativ zueinander einstellbar sind.

Koblenz, 17. Mai 1984

*scanning device*

Dr. Hans Boekels GmbH & Co., 5100 Aachen, Am Gut Wolf 11

Verfahren und Einrichtung zum aufeinanderfolgenden  
Verwiegen von stückigen Gütern

---

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum aufeinanderfolgenden Verwiegen von stückigen Gütern, insbesondere befüllten Verpackungen aus Karton, Kunststoff oder Metall, die mittels einer Fördereinrichtung vereinzelt dem Wiegetisch einer mechanischen oder elektromechanischen Wägeeinrichtung oder einer Wägeeinrichtung zugeführt werden, die mit elektromagnetischer Kompensation des Gewichtes versehen ist und eine an einem in vertikaler Richtung bewegbar geführten Träger für den Wiegetisch befestigte elektrische Spule aufweist, die Stellglied eines Regelkreises für die Stellung des Trägers ist.

Ein Verfahren zum aufeinanderfolgenden Verwiegen von stückigen Gütern ist bereits in der FR-PS 11 53 157 beschrieben. Nach diesem Verfahren werden die zu verwiegenden Güter mittels einer Fördereinrichtung in einer etwa horizontalen Förderrichtung vereinzelt einer Wägeeinrichtung mit elektromagnetischer

Kompensation des Gewichtes zugeführt. Die elektromagnetische Kompensation des Gewichtes geschieht derart, daß mit Hilfe einer Abtasteinrichtung die Stellung des Wiegetisches elektrisch erfaßt wird und daß abhängig von der Stellung des Wiegetisches einer am Träger für den Wiegetisch befestigten Spule ein Strom mit derartiger Stromstärke zugeführt wird, daß der Wiegetisch wenigstens annähernd in die Ausgangsstellung gebracht und in dieser Stellung gehalten wird. Der durch die erwähnte Spule fließende Strom stellt dann ein Maß für das Gewicht des betreffenden Gutes dar.

x | Im Fall der erwähnten FR-PS 11 53 157 werden die zu verwiegenden Güter aufeinanderfolgend dem der Wägeeinrichtung zugekehrten Ende der Fördereinrichtung entnommen und auf den Wiegetisch der Wägeeinrichtung gebracht. Nach erfolgter Verwiegung werden die Güter auf eine weitere Fördereinrichtung gebracht und von dieser weitertransportiert. Dieser Transport der Güter von der einen Fördereinrichtung auf den Wiegetisch und vom Wiegetisch auf die andere Fördereinrichtung erfolgt entweder von Hand oder mit Hilfe geeigneter maschineller Einrichtungen. Die Anzahl der möglichen Verwiegunen in der Zeiteinheit wird hierbei erheblich bestimmt durch den taktartigen Transport auf den Wiegetisch bzw. vom Wiegetisch. Hohe Geschwindigkeiten bzw. Frequenzen bei der Verwiegung aufeinanderfolgend geförderter Güter sind daher hiermit nicht zu erreichen.

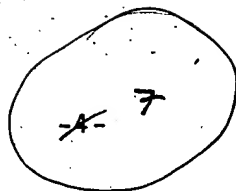
Zum Erzielen einer möglichst hohen Frequenz aufeinanderfolgender Verwiegunen ist es nach der DE-OS 15 49 156 bekannt, eine mechanisch arbeitende Waage mit Wägebrücke und automatischem Lastwechsler derart auszubilden, daß zwei Lastaufnahmen vorgesehen sind, die derart mit Lastwechslern zusammenarbeiten, daß während des Wägens einer Last auf der einen Lastaufnahme eine weitere Last von dem der anderen Lastaufnahme zugeordneten Lastwechsler vorgeschoben wird. Ein besonderes Merkmal dieser be-

kannten Wage besteht darin, daß im Bereich des Wiegetisches eine relative Bewegung zwischen Wiegetisch und Fördergurten senkrecht zur Ebene des Wiegetisches möglich ist mit Hilfe von parallel mit vorbestimmtem Abstand zueinander verlaufenden Fördergurten, denen entsprechende, im Wiegetisch befindliche Zwischenräume zugeordnet sind. Diese Anordnung soll dazu dienen, die sonst beim Lauf eines Fördergurtes über einen Wiegetisch entstehenden Reibkräfte und Querbelastungen zu vermeiden, die beachtliche Verfälschungen des Wägeergebnisses zur Folge haben können.

Ferner ist es bekannt, daß Wägeeinrichtungen mit elektromagnetischer Kompensation des Gewichtes gegenüber rein mechanisch arbeitenden Wägeeinrichtungen, aber auch gegenüber den bekannten elektromechanisch arbeitenden Wägeeinrichtungen u. a. den Vorteil haben, daß sie neben der Möglichkeit sehr genauer Gewichtsmessungen ein günstiges Schwingverhalten zeigen bzw. ein günstiges Schwingverhalten mit einfachen elektrischen Mitteln erzielbar ist, wobei außerdem und insbesondere hohe Meßgeschwindigkeiten erzielbar sind. Derartige, mit elektromagnetischer Kompensation des Gewichtes arbeitende Wägeeinrichtungen sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt geworden, so z. B. in Verbindung mit einer Ausgestaltung von Fördergurten und Wiegetisch entsprechend der erwähnten DE-OS 15 49 156 und auch in einer Ausführungsform, bei der ein einziger, geschlossener Fördergurt über den Wiegetisch der Wägeeinrichtung läuft, welcher Gurt dann zusammen mit den für seinen Antrieb vorgesehenen Mitteln ständig mitgewogen wird bzw. werden muß. - Die erstgenannte Ausführungsform ist relativ aufwendig und läßt wegen der für die Messungen notwendigen Auf- und Abbewegungen des Wiegetisches keine nennenswerte Erhöhung der Frequenz aufeinanderfolgender Verwiegungen mehr zu. Die zweitgenannte Ausführungsform hat den Nachteil, daß die Wägeergebnisse infolge der durch den Lauf des Fördergurtes über den Wiegetisch erzeugten Reibkräfte und Querbelastungen erheb-



102  
103



3504511

lich verfälscht sein können, welche Verfälschungen noch verstärkt werden durch unruhigen Lauf der für den Antrieb des Fördergurtes vorgesehenen Antriebsmittel einschließlich des Antriebmotors.

### Aufgabe

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, insbesondere äußerlich unregelmäßig und unterschiedlich geformte Güter mit im Verhältnis zur Längen- und Breitausdehnung tief-  
liegendem Schwerpunkt wie Muscheln, insbesondere Austern, aber auch bezüglich der äußeren Formgebung gleichartige Güter wie beispielsweise befüllte Verpackungen aus Karton, Kunststoff oder Metall ohne Unterbrechung des Förderstroms der vereinzelt und kontinuierlich zu fördernden stückigen Güter mit höherer Frequenz aufeinanderfolgender Verwiegungen als bisher möglich und außerdem auch genauer als bisher möglich zu verwiegen.

Zur Lösung der vorstehend umrissenen Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das eine gleitfähige Stand- bzw. Bodenfläche aufweisende Gut, insbesondere Muscheln wie Austern und ähnliche Güter auf eine vorbestimmte, ein Gleiten über den Wiegetisch ermöglichende Geschwindigkeit, beispielsweise 1,5 m/s beschleunigt wird, und mit dieser Geschwindigkeit wenigstens annähernd parallel zur Ebene des Wiegetisches auf die zusammen mit der Oberfläche des Bodens des Gutes eine geringe Gleitreibung verursachende Aufnahme-fläche des horizontal ausgerichteten Wiegetisches gestoßen wird, sodann während des freien Gleitens in horizontaler Richtung über den Wiegetisch verwogen wird und im Anschluß daran von einer weiteren Fördereinrichtung übernommen wird.

### Vorteile

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein dynamisches Verwiegen der hierfür geeigneten stückigen Güter ermöglicht, welches bei hoher Transportgeschwindigkeit der einzelnen Güter und leicht zu reinigender bzw. sauber zu haltende, mit dem Gut in Kontakt kommender Förderfläche der Wägeeinrichtung eine

hohe Frequenz aufeinanderfolgender Verwiegungen zuläßt und Meßergebnisse bzw. Wägeergebnisse liefert, die wegen des Fehlens eines mit dem Wiegetisch verbundenen Fördergurtes mit zugehörigen Antriebsmitteln wesentlich genauer ausfallen als z. B. bei Wägeeinrichtungen, deren Wiegetisch ein gesonderter Fördergurt mit Antriebsmitteln zugeordnet ist. Versuche mit dem erfindungsgemäßen Verfahren haben ergeben, daß die Wägeergebnisse bezüglich des durchschnittlichen Meßfehlers bzw. Wägefehlers verglichen mit den von den vorerwähnten Wägeeinrichtungen erhaltenen Wägeergebnissen etwa um den Faktor 3 genauer ausfallen. Während also bei zu verwiegenden Gütern in der Größenordnung von gewichtsmäßig etwa 100 Gramm bisher ein durchschnittlicher Meßfehler von etwa 150 mg verblieb, wird bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens der durchschnittliche Meßfehler auf ca. 50 mg reduziert.

Zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es lediglich notwendig, daß einerseits die stückigen Güter bei Übergabe auf den Wiegetisch eine Geschwindigkeit haben, die ausreicht, daß die Güter unter Berücksichtigung des Reibungswiderstandes zwischen Gut und Aufnahmefläche des Wiegetisches der Wägeeinrichtung allein aufgrund ihrer kinetischen Energie über den Wiegetisch gleiten und vom beispielsweise daran anschließenden Bandförderer übernommen werden können.

Da Wägeeinrichtungen mit elektromagnetischer Kompensation des Gewichtes in sehr kurzer Zeit einschwingen können, kann bei Anwendung einer derartigen Wägeeinrichtung die Ausdehnung des Wiegetisches in Förderrichtung im Verhältnis zur Ausdehnung des zu verwiegenden Gutes in dieser Richtung verhältnismäßig kurz bemessen sein und außerdem kann die Frequenz aufeinanderfolgender Verwiegungen gerade bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens relativ hoch sein, ohne daß darunter die Meßgenauigkeit leidet. - Zum Erzielen dieses Meßerfolges ist es allerdings notwendig, daß - wie Versuche gezeigt haben - der Wiegetisch bzw. die Fläche auf der das Gut über den Wiegetisch gleitet, exakt horizontal ausgerichtet ist.

Um ein möglichst genaues Wägeergebnis zu erzielen, ist es entsprechend dem Vorschlag nach Anspruch 2 zweckmäßig, daß das Wägeergebnis gegen Ende der Bewegung des Gutes über den Wiegetisch der Wägeeinrichtung von dieser abgenommen wird. Hierdurch wird ein möglichst weitgehendes Einschwingen der Wägeeinrichtung ermöglicht.

Im Sinn des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es weiterhin gemäß Anspruch 3 vorteilhaft sein, daß auf die Aufnahmefläche des Wiegetisches ein Mittel zur Verringerung der Gleitreibung gegeben wird. Einerseits wird hierdurch die vorgesehene Funktionsweise sichergestellt und insbesondere eine über auch einen längeren Zeitraum gleichbleibende Funktion erreicht, zum anderen werden gewisse, infolge der Gleitreibung zwischen Gut und Wiegetisch entstehende und die Abnahme eines möglichst genauen Wägeergebnisses störende Kräfte weitestgehend reduziert.

Eine bevorzugte Einrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht ferner entsprechend dem Vorschlag nach Anspruch 4 in Verbindung mit einer Wägeeinrichtung mit elektromagnetischer Kompensation des Gewichtes darin, daß der eine Aufnahmefläche mit geringem Reibungswiderstand aufweisende Wiegetisch der Wägeeinrichtung derart zwischen den einander zugekehrten Enden zweier mit einstellbarer Fördergeschwindigkeit betreibbarer Bandförderer angeordnet ist, daß die Aufnahmefläche des Wiegetisches mit den oberen Trümpfen der Fördergurte der Bandförderer wenigstens annähernd in einer Ebene liegt und daß die in Förderrichtung hintereinanderliegenden, ggfs. mit Anlaufschrägen versehenen Kanten des Wiegetisches bezogen auf die Ausdehnung der Stand- bzw. Bodenfläche der zu verwiegenden Güter in Förderrichtung nahe an den betreffenden Fördergurt heranreichen zum Zweck einer möglichst ruckfreien und stetigen Übergabe der Güter auf den bzw. vom Wiegetisch der Wägeeinrichtung. Dabei ist es dann weiterhin zweckmäßig, daß der Wiege-

tisch bzw. dessen Aufnahmefläche und die Flächen der oberen Trums der Fördergurte der angrenzenden Bandförderer relativ zueinander derart einstellbar bzw. justierbar sind, daß diese Flächen in der bzw. den gewünschten Ebenen liegend eingestellt werden können.

Eine andere mögliche Einrichtung zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens in Verbindung mit einer mechanischen oder elektromechanischen Wägeeinrichtung besteht gemäß Anspruch 5 darin, daß der eine Aufnahmefläche mit geringem Reibungswiderstand aufweisende Wiegetisch der Wägeeinrichtung derart zwischen den einander zugekehrten Enden zweier mit einstellbarer Fördergeschwindigkeit betreibbarer Bandförderer angeordnet ist, daß die Aufnahmefläche des Wiegetisches mit dem oberen Trum des Fördergurtes des ersten Bandförderers wenigstens annähernd in einer Ebene liegt, während das obere Trum des Fördergurtes des zweiten Bandförderers unter Berücksichtigung der unter dem Gewicht des Gutes erfolgenden Auslenkung des Wiegetisches in einer zur Ebene des Wiegetisches parallelen Ebene um ein gewisses Maß unter dieser liegt und daß die in Förderrichtung hintereinanderliegenden, ggfs. mit Anlaufschrägen versehenen Kanten des Wiegetisches bezogen auf die Ausdehnung der Stand bzw. Bodenfläche der zu verwiegenden Güter in Förderrichtung nahe an den betreffenden Fördergurt heranreichen zum Zweck einer möglichst ruckfreien und stetigen Übergabe der Güter auf den bzw. vom Wiegetisch der Wägeeinrichtung. Die schon vorstehend erwähnte Möglichkeit der Einstellung der Ebenen, in denen die Güter dem Wiegetisch zu- bzw. von diesem abgeführt werden relativ zur Aufnahmefläche des Wiegetisches ist im Fall dieser Ausführungsform besonders nützlich, da hier im Hinblick auf die verwendete mechanische oder elektromechanische Wägeeinrichtung mit einer durchaus nicht unerheblichen Auslenkung bzw. Absenkung des Wiegetisches im belasteten Zustand gerechnet werden muß. Selbstverständlich muß die Anordnung im

Einzelfall dann so getroffen werden, daß die Übergabe auf den Wiegetisch bzw. die Entnahme vom Wiegetisch ruck- und störungsfrei erfolgen kann.

Anstelle von Bandförderern können selbstverständlich auch andere Fördereinrichtungen für die Zufuhr und Entnahme der Güter verwendet werden. So ist es z. B. möglich, im Fall dafür geeigneter Güter diese über eine Zuführrrutsche entsprechend zu beschleunigen und dem Wiegetisch zuzuführen. Ferner ist es möglich, mit Hilfe gesonderter Greifer oder dgl. jedes einzelne Gut zu erfassen und auf die geeignete Geschwindigkeit beschleunigt dem Wiegetisch zuzuführen bzw. auf diesen zu stoßen. Die Entnahme der Güter vom Wiegetisch kann mit an die betreffenden Güter angepaßten Auffang- und Fördermitteln erfolgen, die nicht Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind und die vom Durchschnittsfachmann dem jeweiligen Anwendungsfall angepaßt nach Bedarf ausführbar sind, ohne daß es dazu noch besonderer erfinderischer Bemühungen bedürfte.

Um den Reibungskoeffizienten zwischen der Aufnahmefläche des Wiegetisches und der Stand- bzw. Bodenfläche der betreffenden Güter möglichst gering zu halten, kann es vorteilhaft sein, den üblicherweise aus Metall bestehenden Wiegetisch mit einem geeigneten Kunststoff, z. B. Polytetrafluoräthylen (Teflon) zu beschichten. - Um statische Elektrizität zu vermeiden, ist es allerdings zweckmäßig, die Aufnahmefläche des Wiegetisches metallisch auszuführen. Bei Anwendung geeigneten metallischen Materials, z. B. Stahl, kann im Fall einer genügend polierten Aufnahmefläche durchaus ein relativ niedriger Reibungskoeffizient erzielt werden, der die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens problemlos erlaubt.

Für den Fall, daß die zu verwiegenden Güter dies zulassen, kann die Aufnahmefläche des Wiegetisches auch mit geeigneten Mitteln

versehen werden, die den Reibungswiderstand für Gleitreibung zu verringern helfen. Beispielsweise wäre eine Schmierung mit einem geeigneten Öl möglich, die dann zweckmäßig dosiert automatisch erfolgt, oder aber es könnte ein pulverförmiges Gleitmittel wie z. B. Talkum, Molybdändisulfid oder dgl. verwendet werden.

Um auch Güter auf die erfindungsgemäße Weise verwiegen zu können, die aufgrund ihrer körperlichen Beschaffenheit zunächst nicht für die vorgeschlagene Verwiegung geeignet sind, können gesonderte Aufnahmebehälter mit vorbestimmtem Gewicht für den Transport der Güter über die Wägeeinrichtung verwendet werden, die beispielsweise aus einem relativ harten Kunststoff bestehen und jedenfalls dadurch das Gleiten des Gutes über die Aufnahmefläche des Wiegetisches ermöglichen.

Zur Bestimmung des - bezogen auf die Bewegung des Gutes über den Wiegetisch möglichst spät liegenden - Zeitpunktes der Abnahme des Wägeergebnisses von der Wägeeinrichtung wird nach Anspruch 6 vorgeschlagen, daß eine vorzugsweise längs des Förderweges des Gutes einstellbare Abtasteinrichtung für die Güter zum Bestimmen des Zeitpunktes der Abnahme des Wägeergebnisses vorgesehen ist. Diese Abtasteinrichtung kann beispielsweise als Lichtschranke ausgebildet sein und ist zweckmäßig längs des Förderweges bzw. in Förderrichtung einstellbar. Die Abtasteinrichtung steuert dann den Zeitpunkt der Abnahme des Wägeergebnisses von der Wägeeinrichtung, die bezüglich ihrer elektrischen bzw. elektromechanischen Ausrüstung bekannt ist, weswegen hierauf nicht näher eingegangen zu werden braucht und in diesem Zusammenhang nur beispielsweise auf die mit elektromagnetischer Kompensation arbeitende Wägeeinrichtung nach der DE-PS 21 66 113 hingewiesen wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der einzigen Figur der Zeichnung noch weiter erläutert.

photoelectric  
barrier  
opto-electronic  
machine  
guard  
scanning  
device  
photoelectric  
barrier

Die Zeichnung zeigt schematisch eine mit elektromagnetischer Kompensation des Gewichtes arbeitende Wägeeinrichtung 1 mit einem Wiegetisch 2. Der Wiegetisch 2 weist eine Aufnahme-fläche 3 auf, die beispielsweise metallisch ausgeführt sein kann und verhältnismäßig glatt ist, so daß sie darüber hinweggleitenden Gütern einen geringen Reibungswiderstand entgegensetzt. Die Aufnahme-fläche 3 muß dabei exakt horizontal ausgerichtet sein.

*belt conveyor*  
*conveyor belt*  
An den Wiegetisch 2 grenzen Bandförderer 4 und 5 an, die mit Fördergurten 6 bzw. 7 versehen sind. Die nicht näher bezeichneten oberen Trums der Fördergurte 6 und 7 der Bandförderer 4 und 5 liegen mit der Aufnahme-fläche 3 des Wiegetisches 2 der Wägeeinrichtung 1 wenigstens annähernd in einer Ebene.

Die den Bandförderern 4, 5 zugekehrten, mit 8 bzw. 9 bezeichneten Kanten des Wiegetisches 2 sind nach unten hin abgebogen, so daß sich An- bzw. Ablaufschrägen 10 bzw. 11 ergeben.

Ferner ist der Wägeeinrichtung 1 eine Abtasteinrichtung 12 zugeordnet, die in der Zeichnung nur schematisch dargestellt ist und beispielsweise nach Art einer Lichtschranke ausgeführt sein kann. Die Abtasteinrichtung 12 ist zweckmäßig in Förderrichtung - Pfeil 13 - einstellbar und steuert über nicht dargestellte elektrische Mittel den Zeitpunkt der Abnahme des Wägeregebnisses von der Wägeeinrichtung 1.

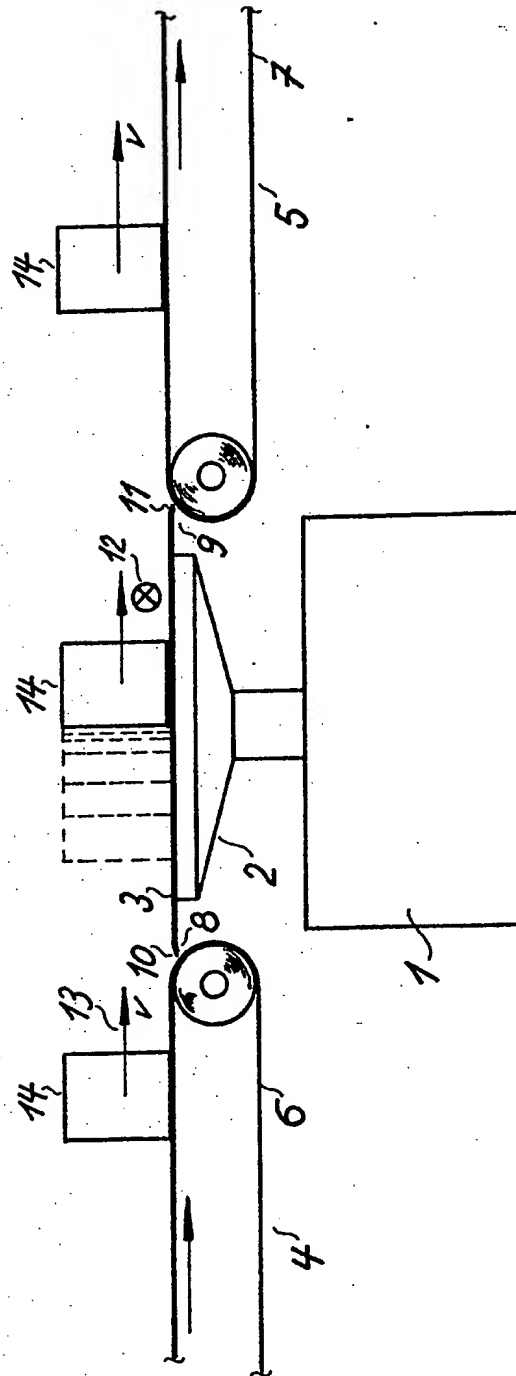
Die mit 14 bezeichneten, zu verwiegenden Güter <sup>werden</sup> mit der Geschwindigkeit  $\vec{v}$  vom Bandförderer 4 auf den Wiegetisch 2 gestoßen und gleiten aufgrund ihrer kinetischen Energie praktisch mit der Geschwindigkeit  $\vec{v}$  über diesen hinweg und werden sodann vom Bandförderer 4 übernommen. - Während des Hinweggleitens eines Gutes 14 über den Wiegetisch 2 wird zu einem durch die Abtasteinrichtung 12 bestimmten Zeitpunkt das betreffende Wägeregebnis von der Wägeeinrichtung 1 abgenommen. Die Abnahme des Wägeregebnisses geschieht zweckmäßig auf elektrischem Weg; die Möglichkeiten hierfür gehören seit langem zum Stand der Technik und brauchen deshalb an dieser Stelle nicht näher erläutert zu werden.

- 14 -  
- Leerseite -



Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 04 511  
G 01 G 13/08  
9. Februar 1985  
9. Januar 1986



PTO 04-0795

CY=DE DATE=19860109 KIND=A1  
PN=3 504 511

PROCESS AND FACILITY FOR THE SEQUENTIAL WEIGHING OF PIECE GOODS  
[Verfahren und Einrichtung zum aufeinanderfolgenden Verwiegen von  
stückigen Gütern]

Gerd Molitor, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C. December 2003

Translated by: FLS, Inc.

PUBLICATION COUNTRY	(19) : DE
DOCUMENT NUMBER	(11) : 3504511
DOCUMENT KIND	(12) : A1 (13) : PUBLISHED APPLICATION
PUBLICATION DATE	(43) : 19860109
PUBLICATION DATE	(45) :
APPLICATION NUMBER	(21) : P3504511.6
APPLICATION DATE:	(22) : 19850209
ADDITION TO	(61) :
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51) : G01G 13/08
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52) :
PRIORITY COUNTRY	(33) : DE
PRIORITY NUMBER	(31) : 3418481.3
PRIORITY DATE	(32) : 19840518
INVENTOR	(72) : MOLITOR, GERD; HAMM, BERNHARD
APPLICANT	(71) : DR. HANS BOEKELS GMBH & CO
TITLE:	(54) : PROCESS AND FACILITY FOR THE SEQUENTIAL WEIGHING OF PIECE GOODS
FOREIGN TITLE	[54A]: VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM AUFEINANDERFOLGENDEN VERWIEGEN VON STÜCKIGEN GÜTERN

1. Process for the sequential weighing of piece goods, particularly, those with a point of gravity that is low in relation to the dimensions of their length and width, and an irregular configuration of their outer surface, but also for other goods of uniform type, such as filled packages of cardboard, plastic, or metal, which are individually delivered to the weighing table of a weighing facility by means of a conveyor system, which is equipped with an electromechanical compensation for the weight of the pertinent goods, and which exhibits an electrical coil that is mounted in a carrier for the weighing table which is movable in vertical direction, which is the controlling element for the position of the carrier, characterized in that the goods which exhibit a sliding standing surface, or bottom, are accelerated to a predetermined speed, for instance, to 1.5 m/s, that facilitates their slippage over the weighing table, and that, at this speed, they meet a receiving area of the weighing table which is exactly horizontally aligned, that, together with the standing or bottom surface of the goods brings about a slight sliding friction nearly parallel to the surface of the weighing table; they are then weighed while freely sliding over the weighing table, and are subsequently taken over by a connected additional conveyor system.

2. Process in accordance with Claim 1, characterized in that the weighing result is taken towards the end of the movement of the goods over the weighing table of the weighing facility.

3. Process in accordance with Claim 1, characterized in that a /2

---

\* Number in the margin indicates pagination in the foreign text.

means for reducing the sliding friction is provided on the receiving surface of the weighing table.

4. Facility for carrying out the process in accordance with Claim 1 with a weighing facility with an electromagnetic weight compensation, characterized in that the weighing table (2) of the weighing facility (1) which exhibits a receiving surface (3) with little frictional resistance is arranged between the ends of two conveyor belts (4, 5) that face each other and that can be operated at an adjustable conveyor speed in such a way that the receiving surface (3) of the weighing table (2) is nearly on one level with the upper strand side of the conveyor belts (6, 7) of the conveyor belt systems (4, 5), and that the edges (8, 9) of the weighing table (2), which are arranged in tandem in the direction of conveyance, and, which, potentially are equipped with oblique stops or oblique delivery stops (10, 11) relative to the dimension of the standing or bottom surface of the goods (14) to be weighed in the direction of conveyance which reach closely to the pertinent conveyor belt (6 or 7) for the purpose of a largely jolt-free and steady delivery of the goods (14) to or from the weighing table (2) of the weighing facility (1).

5. Facility for carrying out the process in accordance with Claim 1 with a mechanical or electromechanical weighing facility, characterized in that the weighing table (2) of the weighing facility (1) which exhibits a receiving surface (3) with little frictional resistance is arranged between the ends of two conveyor belt systems (4, 5) that face each other and that can be operated at an adjustable conveyor speed in such a way

that the receiving surface (3) of the weighing table (2) is nearly on one level with the upper strand side of the conveyor belt (6) of the first conveyor (4) while the upper strand side of the conveyor belt (7) of the second conveyor (5) lies on a level that is parallel to the level of 3 the weighing table (2) and below it by a specific measurement, taking into account the inclination or lowering of the weighing table (2), and that the edges of the weighing table (2), which are arranged in tandem in the direction of conveyance, and, which, potentially are equipped with oblique stops or oblique delivery stops (10, 11) that, relative to the dimension of the standing or bottom surface of the goods (14) to be weighed in the direction of conveyance reach closely to the pertinent conveyor belt (6 or 7) for the purpose of a largely jolt-free and steady delivery of the goods (14) to or from the weighing table (2) of the weighing facility (1).

6. Facility in accordance with Claim 4 or 5, and for carrying out the process in accordance with Claim 2, characterized in that an adjustable scanning device (12) for the goods (14) is preferably provided along the conveyance path of the goods (14) to determine the moment when the weighing result will be taken.

7. Facility in accordance with one or several of the previous Claims, characterized in that the weighing table (2) of the weighing facility (1) and the surfaces of the upper strand side of the conveyor belts (6, 7) of the conveyors (4, 5) are adjustable in relation to one another.

The invention relates to a process for the sequential weighing of pieced goods, particularly, filled packages of cardboard, plastics, or metal, which are delivered to the weighing table of a mechanical or electromechanical weighing facility which is equipped with an electromechanical weight compensation by means of a conveyor system, and which exhibits an electrical coil that is mounted inside a carrier that is movable in vertical direction, which is the controlling element of a regulating circuit for the position of the carrier.

A process for the sequential weighing of piece goods has already been described in FR-PS 1153157. In accordance with this process, the goods that are to be weighed are individually delivered in an approximately horizontal conveyance direction to a weighing facility with an electromagnetic weight compensation by means of a conveyor system. /5

The electromagnetic weight compensation occurs in such a way that the position of the weighing table is electrically detected with the assistance of a scanning device and that, depending upon the position of the weighing table, a current of such a current intensity is supplied to the coil that is mounted on the carrier for the weighing table that the weighing table is, at least, approximately, brought into its starting position and kept in this position. The current flowing through the mentioned coil represents a measurement for the weight of the pertinent goods.

In the case of the mentioned FR-PS 1153157, the goods to be weighed are sequentially taken from the end of the conveyor system which faces the weighing facility and brought to the weighing table of the weighing

facility. After they have been weighed, the goods are taken to an additional conveyor system and conveyed further by it. This conveyance of goods from the one conveyor system to the weighing table and from the weighing table to the other conveyor system is either carried out manually or with the assistance of appropriate mechanical devices. In this process, the number of weighings that are possible within the time unit is substantially determined by the clocked conveyance to the weighing table or from the weighing table. High speeds or frequencies in the weighing of sequentially conveyed goods cannot be realized with this.

In accordance with DE-OS 1549156, to realize the highest possible frequency of sequential weighings, the familiar approach is to configure a mechanically operated scale with a weighing bridge and an automatic load changer in such a way that two load receivers are provided which work together with the load changers in such a way that, during the weighing of a load on the one load receiver, an additional load is pushed forward by the load changer that is assigned to the other load receiver. A special characteristic feature of this familiar scale is that a relative /6 movement between the weighing table and the conveyor belts is possible in the area of the weighing table vertically to the surface of the weighing table with the assistance of conveyor belts which run in parallel to one another at a predetermined distance to which pertinent intermediate spaces are assigned that are located in the weighing table. This arrangement is to serve the purpose of preventing frictional forces and transverse loads which otherwise arise when a conveyor belt runs over a weighing



table, which might result in considerable adulterations of the weighing results.

Moreover, it is a known fact that weighing facilities with an electromagnetic weight compensation, among other things, have the advantage compared to weighing facilities that operate purely mechanically, but also compared to the familiar electromagnetically operating weighing devices, that, apart from the option of extremely accurate weight measurements, they demonstrate a favorable vibration behavior, or that a favorable vibration behavior can be realized with simple electrical means, whereas, besides that, and in specific, high measuring speeds can be realized. Such weighing facilities which operate with an electromagnetic weight compensation are known to the art in various configurations, such as, e.g., in connection with a configuration of conveyor belts and a weighing table in accordance with the mentioned DE-OS 1549156, and also in a configuration in which one single continuous conveyor belt runs over the weighing table of the weighing facility which belt then is or must constantly be weighed along with the means that are provided for driving it. The former configuration is relatively elaborate and does not allow for any appreciable increase of the frequency of sequential weighings due to the up and down movements of the weighing table which are necessary for the taking of the measurements. The latter configuration has the disadvantage that the weighing results can be substantially adulterated due to the frictional forces and transverse loads that result from the conveyor belt running over the weighing

/7

table which adulterations can even be intensified by an unquiet running of the driving means, including the drive motor, which are provided to drive the conveyor belt.

### Objective

The present invention is based on the objective of particularly weighing goods of an irregular external appearance and different shapes with a center of gravity that is low in relation to their spread in length and width, such as shell fish, particularly, oysters, but also goods that are of uniform type with regard to their external contours, such as, for instance, filled packages of cardboard, plastic, or metal, without interrupting the conveyance flow of the individually or continuously conveyed piece goods with a higher frequency of sequential weighings than what has been possible previously and, also, more accurately than what has been possible before.

To realize the above-outlined objective, the proposal in accordance with the invention is that goods exhibiting a sliding standing or bottom surface, particularly, shellfish, such as oysters, and similar goods, are accelerated to a predetermined speed that facilitates their slippage over the weighing table, for instance, 1.5 m/s, and that, at this speed, at least nearly in parallel to the level of the weighing table, they meet with the receiving surface of the horizontally aligned weighing table which, together with the surface of the bottom of the belt, brings about a slight sliding friction, that, then, the weighing occurs during the free slippage over the weighing table in horizontal direction, and, subsequently, they are taken over by an additional conveyor system.

### Advantages

The process in accordance with the invention facilitates a dynamic weighing of the pieced goods appropriate for it which, at a high conveyance speed of the individual goods and with a conveyor surface of the weighing facility that comes into contact with the goods which is easily cleaned or kept clean, allows for a high frequency of sequential weighings /8 and delivers measuring results or weighing results that, because of the lack of a conveyor belt with associated driving means that is connected to the weighing table, are significantly more accurate than, e.g., with weighing facilities, the weighing table of which has been assigned a separate conveyor belt with driving means. Tests involving the process in accordance with the invention have revealed that the weighing results are more accurate by a factor of approximately 3 with regard to the average measuring error or weighing error when compared with the previously mentioned weighing facilities. So, while with goods on the scale of a weight of approximately 100 grams that are weighed, an average measuring error of about 150 mg remained in the past, the average measuring error is reduced to about 50 mg when the process in accordance with the invention is applied.

To carry out the process in accordance with the invention, it is only necessary that, on the one hand, the piece goods have a speed when they are transferred to the weighing table that is sufficient to allow the goods to slide over the weighing table based on their kinetic energy alone, taking into account the frictional resistance between the goods

and the receiving surface of the weighing facility's weighing table, and to be taken over by the connecting conveyor belt, for instance.

Because weighing facilities with an electromagnetic weight compensation can respond within a very short time, the spread of the weighing table in the conveyor system can be dimensioned relatively short in relation to the dimensions of the goods that are weighed in that direction and, furthermore, the frequency of sequential weighings can be relatively high, especially if the process in accordance with the invention is applied, without the measuring accuracy being adversely affected by this. To realize this measuring success, it is, however, necessary that - as tests have shown - the weighing table or the surface on which the goods slide over the weighing table, is aligned exactly horizontally.

In order to realize the greatest possible accuracy in the measuring result, it is useful in accordance with the suggestion pursuant to Claim 2 that the weighing result be taken towards the end of the movement of the goods over the weighing table of the weighing facility. This facilitates a response of the weighing facility to the greatest possible extent. /9

In the spirit of the process in accordance with the invention, it may also be advantageous in accordance with Claim 3 that a means for reducing the sliding friction is provided on the receiving surface of the weighing table. On the one hand, the intended modus operandi is guaranteed, and an operation which remains constant even over an extended period of time is realized, on the other hand, interfering forces due

to the sliding friction which is generated between the goods and the weighing table and which disturb the taking of the most highly accurate weighing result possible, are thereby reduced.

Furthermore, in accordance with the proposal pursuant to Claim 4 in connection with a weighing facility with an electromagnetic weight compensation, a preferred facility for carrying out the process in accordance with the invention consists in that the weighing table of the weighing facility exhibiting a receiving surface of low frictional resistance is arranged between the ends of two conveyor belts of adjustable conveyance speed which face each other, that the receiving surface of the weighing table is, at least, nearly on the same level with the upper strand side of the conveyor belts of the conveyor system, and that the edges of the weighing table which are arranged in tandem in the direction of conveyance are potentially equipped with oblique stops relative to the reach of the standing or bottom surfaces of the goods that are weighed which reach closely to the pertinent conveyor belt for the purpose of realizing a largely jolt-free and steady transfer of the goods to or from the weighing table of the weighing facility. Moreover, it is expedient in this process that the weighing table or its receiving surface, as well as the surfaces of the upper strand side of the conveyor belts of the 10 adjoining conveyor belts are settable or adjustable in relation to one another in such a way that these surfaces can be set to the desired level or levels.

In accordance with Claim 5, another potential facility for carrying out the process in accordance with the invention in connection with a

mechanical or electromechanical weighing facility consists in that the weighing table exhibiting a receiving surface with low friction resistance is arranged in such a way between the ends of two conveyor belts that can be operated at an adjustable conveyance speed, which face each other, that the receiving surface of the weighing table is, at least, nearly on the same level with the upper strand side of the conveyor belt of the first conveyor system while the upper strand side of the conveyor belt of the second conveyor system is located in parallel to the surface of the weighing table below it by a certain measurement, taking into account the inclination of the weighing table under the weight of the goods, and that the edges of the weighing table which are arranged in tandem in the conveyance direction, potentially are equipped with oblique stops relative to the spread of the standing or bottom surfaces of the goods that are weighed which reach closely to the pertinent conveyor belt in the direction of conveyance for the purpose of providing a transfer of the goods to or from the weighing table of the weighing facility that is as jolt-free and steady as possible. The option of adjusting the levels on which the goods are delivered or taken off the weighing table relative to the receiving surface of the weighing table which has already been mentioned previously is particularly useful in the case of this configuration because here, in view of the mechanical or electromechanical weighing facility that is used, a not insignificant inclination or lowering of the weighing table in the loaded state must be expected. Of course, the arrangement must be made for the individual case in such a way that the transfer to the weighing table or the taking off the weighing table can take /11

place jolt-free and interference-free.

Naturally, other conveyor systems can also be used in the place of conveyor belts for delivering and withdrawing the goods. Thus, e.g., in the case of appropriate goods, it is possible to accelerate them via a delivery chute, and to deliver them to the weighing table. Moreover, it is possible to grip each individual piece of goods with the assistance of separate grippers or similar, and to deliver them to or have them meet with the weighing table accelerated to the appropriate speed. The withdrawal of the goods from the weighing table can occur with collecting and conveyor means that are matched to the pertinent goods which are not a subject of the present invention, and which the average expert can carry out matched to the respective application scenario as required without necessitating special inventive endeavors for this.

To keep the friction coefficient as low as possible between the receiving surface of the weighing table and the standing or bottom surface of the respective goods, it may be advantageous to coat the weighing table, which usually consists of metal, with an appropriate plastic material, e.g., polytetrafluoroethylene (teflon). To avoid static electricity, it is expedient, however, if the receiving surface of the weighing table is made of metal. When appropriate metallic materials, e.g., steel, are used, a relatively low friction coefficient can definitely be realized if the receiving surface is polished sufficiently, which facilitates the carrying out of the process in accordance with the invention without any problems.

In the event that the goods to be weighed permit, the receiving surface of the weighing table may also be equipped with appropriate /12 means that help reduce the friction resistance for sliding friction. For instance, a lubrication with an appropriate oil may be an option which would then be carried out automatically in the appropriate doses, or a pulverulent lubricant may be used, such as, e.g., talcum, molybdene sulfide, or similar.

In order to also be able to weigh goods that, based on their physical properties, are not offhand appropriate for the proposed weighing process in accordance with the invention, separate receiving containers of a predetermined weight can be used for the conveyance of the goods over the weighing facility which, for instance, consist of a relatively hard plastic material, and which will allow the slippage of the goods over the receiving surface of the weighing table anyway.

To determine the moment - being relatively late in relation to the movement of the goods over the weighing table - at which the weighing results are taken by the weighing facility, it is proposed in accordance with Claim 6 that an adjustable scanning device for the goods, preferably, be provided along the conveyance path of the goods to determine the moment when the taking of the weighing results is intended. This scanning device may, for instance, be configured as an opto-electronic machine guard and is expediently settable along the path of conveyance or in the conveyance direction. The scanning device then controls the moment when the weighing results are taken by the weighing facility which is known to the art with regard to its electrical or electromechanical equipment, which is why



it is not necessary to address this here in any great detail, and, in this context, we only make reference to the example of the weighing facility in accordance with DE-PS 2166113 which works with an electromagnetic compensation.

In the following text, the invention will be explained by means of the only Figure in the drawings.

The drawings schematically depict a weighing facility (1) with a 13 weighing table (2) which operates with an electromagnetic weight compensation. The weighing table (2) exhibits a receiving surface (3) which may, for instance, be configured in metal, and which is relatively smooth, so that it opposes the goods sliding over it with little frictional resistance. The receiving surface (3) must be aligned exactly horizontally. The conveyor systems 4 and 5 which are equipped with conveyor belts (6 or 7) adjoin the weighing table (2). The upper strand sides of the conveyor belts (6 and 7) of the conveyor belt systems (4 and 5) are, at least, nearly on one level with the receiving surface (3) of the weighing table (2) of the weighing facility (1).

The edges of the weighing table (2), which are marked 8 or 9, which face the conveyor belt systems (4 and 5), are bent off in downward direction, so that oblique stopping or starting surfaces (10 or 11) result.

Furthermore, the weighing facility (1) has been assigned a scanning device (12) which is schematically depicted in the drawings, and which may, for instance, be configured in the way of an opto-electronic machine guard. Expediently, the scanning device (12) can be adjusted in the direction of conveyance - arrow (13) - and controls the moment at which

the weighing results are taken by the weighing facility (1) via electrical means which are not shown.

The goods, which are marked 14, are pushed off the conveyor belt (4) on the weighing table (2) at the speed  $v$ , and due to their kinetic energy, they practically slide over it at the speed  $v$ , and are then taken over by the conveyor belt system (4). While a piece of goods (14) slides over the weighing table (2), the respective weighing result is taken by the weighing facility (1) at a moment which is determined by the scanning device (12). Expediently, the taking of the weighing result occurs in an electrical way; the options for this have been a part of the state of the art for a long time, and, therefore, need not be explained in any detail here.

